

Fiskyngel och undervattensvegetation i Långvind, Gävleborgs län

En rapport från Miljöövervakningsenheten



Fiskyngel och undervattensvegetation i Långvind, Gävleborgs län

En rapport från Miljöövervakningsenheten



Länstyrelsen
Gävleborg

Besöksadress: Borgmästarplan, 801 70 Gävle. **Telefon:** 026-17 10 00
Webbsida: www.x.lst.se

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	4
Inledning	5
Undersökningsområdet	7
Material och metoder	8
Resultat	10
Snäckenviken.....	10
Utskärsviken	11
Mellersta Storhamn.....	13
Yttra Storhamn.....	16
Mjölkviken	18
Fågelviken.....	20
Diskussion	22
Sammanfattning av resultaten	22
Referenser	24
Appendix.....	25
Vill du veta mer	26

Förord

För att öka kunskapen om de grunda havsvikarna i länet genomför miljöövervaknings-enheten vid Länsstyrelsen i Gävleborg en inventering av grunda vikar i länet. Inventeringen är ett led i det regionala miljömålsarbetet där det har beslutats att 10 grunda vikar bör skyddas till år 2010. I miljömålsdokumentet framgår också att Länsstyrelsen skall inventera och sammanställa uppgifter om biologiskt viktiga kustområden. Länsstyrelsen skall också ta fram ett program för övervakning, skydd och skötsel av dessa områden. Undersökningen som utfördes under augusti 2002 har finansierats via det regionala miljöövervakningsanslaget. Provtagning och analyser har utförts av FD Johan Persson och FM Henrik Schreiber (JP sedimentkonsult HB). Dessa har också skrivit rapporten. Lennart Nordvarg på Länsstyrelsen har varit projektansvarig och har formgivit rapporten.

Rapporten vänder sig i första hand till beslutsfattare och tjänstemän på Länsstyrelsen och kommunerna. Där kan underlaget användas vid tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet samt vid samrådsärenden, till exempel muddringar, uppförande av bryggor eller annan påverkan som kan skada miljön. Rapporten bidrar också med viktig kunskap för säkerställande av marina miljöer.

Den här rapporten är den tredje om grunda vikar efter Gävleborgs kust. Tidigare rapporter 1995:9 och 2003:1 har fokuserat på undervattensvegetation och bottenfauna. Den här rapporten är fokuserad på undervattensvegetation och fiskyngel i grunda havsvikar.



Det är roligt att kunna konstatera att Långvind i Hudiksvalls kommun innehåller flera grunda vikar med höga / mycket höga naturvärden. Flera av vikarna är mycket viktiga uppväxtlokaler för abborre, gädda och mört. Sannolikt har dessa områden en stor betydelse för fiskpopulationen i vattnen kring Långvind. Det är därför glädjande att Långvind har utpekats som ett Natura 2000-område där bland annat grunda vikar utgör en viktig naturtyp.

Med önskan om en intressant och givande läsning.

Lennart Nordvarg

Foto på omslaget: Johan Persson

Sammanfattning

Grunda havsvikar är i regel mycket viktiga reproduktions- och uppväxtmiljöer för fisk. Här finns det substrat för lek, skyddande växtlighet, föda för de snabbt växande fiskynglen och i opåverkade områden en lämplig uppväxtmiljö vad gäller fysikaliska och vattenkemiska betingelser. Grunt vatten i kombination med förhållandevis lång omsättningstid ger upphov till höga vattentemperaturer under vår och försommar vilket befrämjar fiskynglens tillväxt. Den förhöjda vattentemperaturen i trösklade grunda havsvikar anses vara en av två huvudfaktorer till varför de är så viktiga för fiskarnas reproduktion. Den andra huvudfaktorn anses vara bottenvegetationen vars positiva inverkan kan antas bero på flera olika faktorer. Förutom att utgöra leksubstrat och en skyddad miljö för fiskyngel finns stora delar av födan för fiskyngel i anknytning till växtligheten.

Syftet med föreliggande studie var att utföra en noggrann inventering av 5-7 grunda havsvikar i Långvindsområdet i Gävleborgs län. Målsättningen är att resultaten från undersökningen ska ligga till grund för såväl miljöövervakning av grunda vikar som för skydd av värdefulla marina miljöer.

Sex vikar inventerades under perioden 9-13 augusti 2002 med avseende på vattentemperatur, salthalt, siktdjup, djupförhållanden och påverkansgrad. Tre vattenprov per vik togs för analys av totalkväve- och totalfosforhalter. Undervattensvegetationens artsammansättning och utbredning har karterats med hjälp av snorkling och fridykning. Längs tvärgående transekter har en metallruta placerats på botten var 10:e meter i vilken artförekomst, täckningsgrad samt djup noterats. Provtagningspunkter för fiskyngel, 12 per vik, valdes ut med utgångspunkt från djup- och vegetationsdata. Provtagningen skedde med sprängkapslar med 1 g krut, en standardiserad metod som är mycket lämpad i vegetationsrika områden.

Resultaten visar att i princip alla vikar karaktäriserades av höga, eller mycket höga naturvärden. Av dessa bedömdes Mellersta och Yttre Storhamn samt Mjölkviken även vara mycket viktiga rekryteringslokaler för varmvattenarter av fisk. I Fågelviken fångades anmärkningsvärt få fiskyngel. Trots detta borde viken vara en mycket bra rekryteringslokal för fisk. Mellanårsvariationerna borde studeras för att utröna detta.

Inledning

En av Östersjöns allra mest värdefulla miljöer, men samtidigt också en av de känsligaste, är de grunda havsvikarna. Dessa områden är mycket variabla till sin karaktär och utgör ett väsentligt bidrag till landskapets morfologiska och biologiska diversitet. Grunda vikar är biologiskt mycket produktiva. I dessa ansamlas på naturlig väg näringsrika organiska sediment vilket i kombination med en relativt hög vattentemperatur under vår och sommar ger upphov till en hög produktion av växter och alger. Vikarna är vanligen väl skyddade mot större inverkan från vågor och isrörelser. En mängd djur lever i vattenmassan och på bottenarna. Förutom att utgöra barnkammare för kustfiskpopulationer är dessa högproduktiva miljöer av stor betydelse för många fågelarter.

För många fiskarters reproduktion är grunda havsvikar mycket viktiga. Här finns det substrat för lek, skyddande växtlighet, föda för de snabbt växande fiskynglen och i opåverkade områden en lämplig uppväxtmiljö vad gäller fysikaliska och vattenkemiska betingelser. Senare års forskning har understrukit de skyddade grunda havsvikarnas särskilda betydelse för kustfiskpopulationers reproduktion (Urho et al. 1990, Karås & Hudd 1993, Karås 1996a, Karås 1996b, Karås 1999). Grunt vatten i kombination med förhållandevis lång omsättnings-tid ger upphov till höga vattentemperaturer under vår och försommar vilket befrämjar fisk-ynglens tillväxt. Den förhöjda vattentemperaturen i trösklade grunda havsvikar anses vara en av två huvudfaktorer till varför de är så viktiga för fiskarnas reproduktion. Den andra huvud-faktorn anses vara bottenvegetationen vars positiva inverkan kan antas bero på flera olika faktorer. Förutom att utgöra leksubstrat och en skyddad miljö för fiskyngel finns stora delar av födan för fiskyngel i anknytning till växtligheten.

I Mellansverige sker årligen en landhöjning på flera millimeter. I kombination med ofta låg-länt terräng och sedimentation av organiskt material ger landhöjningen upphov till en successiv förändring av skärgårdslandskapet. Omvandlingen från helt öppna havsvikar till nästan avsnörda sjöar har definitionsmässigt indelats i fyra olika morfologiska stadier (Munsterhjelm 1997): (i) *förstadium till flada* karaktäriseras av att ytvattnet står i öppen kontakt med det utanförliggande havet, men till viss del begränsas bottenvattnets flöde av en tröskel i mynningsområdet; (ii) *flada* karaktäriseras av att det fortfarande finns ett vatten-utbyte mellan viken och havet men i begränsad omfattning; (iii) *gloflada* karaktäriseras av att mynningen är igenvuxen med vass men det sker ändå ett mer eller mindre kontinuerligt vattenutbyte mellan viken och havet; (iv) *glo* karaktäriseras av att viken är nästan helt avsnörd från öppna havet och vattenutbyte sker endast vid högt vattenstånd.

Samtidigt som de grunda havsvikarna är mycket viktiga lek- och uppväxtområden för flertalet fiskarter är just kustzonen förknippad med en ofta stor belastning från mänsklig aktivitet. Mötet mellan land och hav utgör ett ganska begränsat område som årligen utnyttjas av hund-ratusentals människor för rekreation, särskilt sommartid. Den alltmer ökande båttrafiken har stor direkt påverkan på livsmiljön i kustzonen. En indirekt effekt av denna verksamhet är olika former av muddringsföretag som genomförs i syfte att skapa farbara leder in till hamnar och bryggor. Att på detta sätt motverka den uppgrundning som landhöjningen och sedimentation ger upphov till är generellt mycket negativt för livsmiljön i grunda vikar och kan ge irreparabla skador i känsliga biotoper.

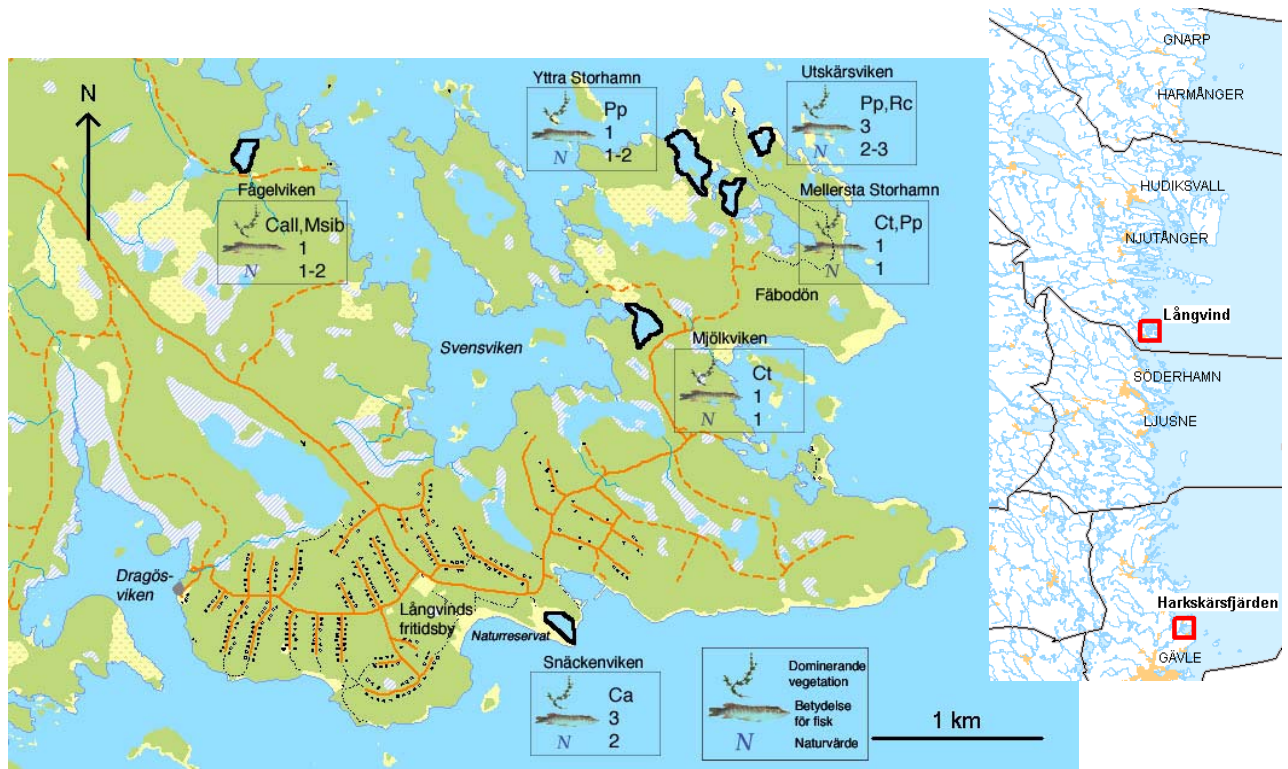
Under den senaste tioårsperioden har allt större insikt i hur viktiga de grunda havsvikarna är för livet i Östersjön bidragit till att inventeringar genomförts i olika delar längs den mellan-svenska Östersjökusten och längs finska kusten (Länsstyrelsen i Stockholms län 1991, 1997, 2003, Karås & Hudd 1993, Länsstyrelsen i Gävleborgs län 1995, 2003, 2004, Sandell & Karås 1995, Giegold et al. 1996, Munsterhjelm 1997, Rinkineva & Molander 1997,

Wallström & Persson 1997, 1999, Dahlgren & Virolainen 1998, Bäck & Lindholm 1999, Karås 1999, Wallström et al. 2000, Länsstyrelsen i Södermanlands län 2002, Länsstyrelsen i Östergötlands län 2004). Tyvärr är mångåriga studier i samma område få till antalet varför kunskapen om struktur och funktion av de grunda havsvikarnas ekosystem fortfarande är bristfällig. För att i möjligaste mån bevara de högproduktiva områden som de grunda havsvikarna utgör är det nödvändigt med ett utökat skydd. För att kartlägga den nuvarande situationen längs våra kuster är ett fortsatt inventeringsarbete nödvändigt.

Syftet med föreliggande studie var att utföra en noggrann inventering av 5-7 grunda havsvikar i Långvindsområdet i Gävleborgs län, särskilt med avseende på undervattensvegetation och förekomst av fiskyngel. Målsättningen är att resultaten från undersökningen ska ligga till grund för såväl miljöövervakning av grunda vikar som för skydd av värdefulla marina miljöer. Arbetet, som finansierats av Länsstyrelsen i Gävleborgs län, har genomförts av Fil. dr Johan Persson och Fil. mag Henrik Schreiber genom JP Sedimentkonsult under augusti 2002.

Undersökningsområdet

Långvind är beläget ca 14 km norr om Söderhamn och ca 34 km söder om Hudiksvall (Figur 1). Enstaka bebyggelse finns på Fäbodön, på ett par mindre öar samt längs kuststräckan mellan Norrfjärden och Långvindsbruk. Väster om det undersökta området ligger Långvinds fritidsområde med ett stort antal sommarstugor. Kustzonen består av storblockig och svallad morän. Partier med urskogsliknande skog samt klapperstensfält finns på Fäbodön. Delvis har skogsavverkningar skett i området. På många ställen är terrängen på land mycket svårforcerad och vattenområdena är i regel inget undantag med sin mångfald av öar, grynnor och stenblock. Stor försiktighet bör iakttas vid framförande av båt i de inre och skyddade delarna för den som ej har mycket god lokalkännedom. I Svensviken och Dragösviken finns småbåtshamnar. Vid naturreservatet Snäckan i områdets södra del sträcker sig en flack grusås ner i havet.



Figur 1. De sex undersökta vikarna i Långvind med dominerande undervattensvegetation (Call=lånke, Msib=knoppslinga, Pp=borstnate, Ct=rödsträfs, Rc=hjulmöja och Ca=borststräfs) och sammanfattande bedömningar av vikarnas naturvärden och betydelse som fiskrekryteringslokal (där 1 är högsta värdet/betydelsen och 4 är lägsta). Bakgrundskarta: © Lantmäteriet, 2004. Ur Geografiska Sverigedata, 106-2004/188-X.

Material och metoder

Fältarbetet som ligger till grund för denna rapport genomfördes under perioden 9-13 augusti 2002. En trailerburen båt användes och sjösättningar gjordes vid Saltpannan och i Svensviken. Sex vikar inventerades och följande utfördes/mättes:

- Fotodokumentation med digitalkamera.
- Mätning av vattentemperatur och salthalt på tre punkter per vik med en mätare av modell WTW.
- Mätning av siktdjup med en siktskiva med 25 cm diameter på tre punkter per vik.
- Bestämning av djupförhållanden på samtliga punkter där någon form av mätning/provtagning utförts.
- Grad av mänsklig påverkan utifrån bebyggelse i vikarnas närhet, förekomst av bryggor, bojar och båtplatser samt muddringsföretag.
- Positionsbestämningar med en handburen GPS. Positionerna presenteras i decimalgrader.
- Vattenprovtagning på tre punkter per vik (tagna centralt i viken) för analys av kväve- och fosforhalter (Tot-N och Tot-P enligt svensk standard). Analyserna utfördes vid ackrediterat laboratorium.
- Artsammansättning och utbredning av bottenvegetation. I varje vik har en bastransekt, orienterad i vikens längdriktning ut mot mynningen, mätts upp och bojar har placerats ut med 50 m mellanrum. Bojarna har använts för att lägga ut tvärtransekter längs vilka inventeringarna utförts. I mynningen samt 10 m från startpunkten för bastransekten har också tvärtransekter lagts ut. Längs varje transekt har täckningsgraden av olika arter bedömts av en snorklare genom att lägga ner en 50x50 cm aluminiumram på botten. Ramen har placerats var 10:e meter. På varje punkt har snorklaren rapporterat artförekomst och täckningsgrad, djup samt förekomst av fiskyngel och trådalger. Noteringar har även gjorts mellan rutorna. En båtburen person har skött den metergraderade lina som använts för avståndsbedömningar. Samma person har även stått för kaffe och smörgåsar samt noterat de uppgifter som snorklaren rapporterat.
- Provpunkter för fiskyngelprovtagning har lagts ut med utgångspunkt från vegetationskarteringarna. 12 punkter per vik valdes ut i olika vegetationstyper och i olika djupintervall. Inventeringen har utförts med den teknik som utvecklats av Fiskeriverkets Kustlaboratorium i Öregrund. Genom att låta sprängkapslar (1 g krut per kaspel) brisera under vattnet påverkas en yta av ca 10 m² per detonationstillfälle. Denna metod är mycket lämplig att använda i vegetationsrika grunda havsvikar. Länsstyrelsen har sett till att erforderliga tillstånd från berörda fiskevattenägare har inhämtats.

Inventeringen har utförts med i stort sett identiska metoder som de som används i ett pågående EU-projekt som Upplandsstiftelsen driver tillsammans med Fiskeriverkets Kustlaboratorium i Öregrund, Husö biologiska station på Åland samt Yrkeshögskolan Sydväst AB i sydvästra Finland (Persson et al. 2001). Projektet, som pågår 2002-2005, syftar främst till att karaktärisera fiskyngelproduktionen i grunda havsvikar utifrån abiotiska kvalitetsfaktorer och olika vegetationstypers sammansättning och täckningsgrad samt att kunna förutsäga grunda havsvikars potential för fiskyngelproduktion. Resultaten från denna studie av vikar i Långvind kommer att jämföras med resultaten från EU-projektet under 2004 och 2005 vilket möjliggör intressanta geografiska jämförelser (Gävleborgs, Uppsala och Stockholms län samt Åland och sydvästra Finland). I diskussionen i denna rapport ges en mycket kort jämförelse mellan fiskdata från denna studie och data från totalt 25 vikar i Uppsala och Stockholms län.

Bottenvegetationen i grunda havsvikar är som tidigare nämnts en av nyckelfaktorerna för bl a fiskrekryteringen. Nedan anges ett antal vanliga undervattensarter av alger (kransalger) och makrofyter som brukar påträffas i grunda havsvikar i Mellansverige.

<i>Callitriche</i> sp.	lånke
<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv
<i>Chara aspera</i>	borststräfsse
<i>C. baltica</i>	grönsträfsse
<i>C. canescens</i>	hårsträfsse
<i>C. tomentosa</i>	rödsträfsse
<i>Chorda filum</i>	snärjtång
<i>Fucus vesiculosus</i>	blåstång
<i>Hippuris vulgaris</i>	hästsvans
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	hårslinga
<i>M. sibiricum</i>	knoppslinga
<i>M. spicatum</i>	axslinga
<i>Najas marina</i>	havsnajas
<i>Potamogeton filiformis</i>	trådnate
<i>P. pectinatus</i>	borstnate
<i>P. perfoliatus</i>	ålnate
<i>Ranunculus baudotii</i>	vitstjälksmöja
<i>R. circinatus</i>	hjulmöja
<i>Ruppia cirrhosa</i>	skruvnating
<i>Vaucheria dichotoma</i>	svartskinna/sjalgräs
<i>Zannichellia palustris</i>	hårsärv



Bland de angivna arterna brukar kransalger (*Chara* spp.) i regel indikera förhållandevis opåverkade miljöer med god vattenkvalitet medan axslinga och hornsärv vanligen indikerar högre näringsnivåer.

Sommaren 1999 genomfördes en kartering av undervattensvegetationen i 20 vikar runt Långvind (Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2003). Att jämföra resultaten från den studien med de från denna undersökning är dock svårt eftersom inventeringstransekterna är dragna på olika sätt samt att denna studie genomfördes i augusti medan studien 1999 gjordes under perioden 7 juni till 9 juli. Därför ges endast ett fåtal jämförelser mellan de båda studierna i resultatavsnittet nedan.

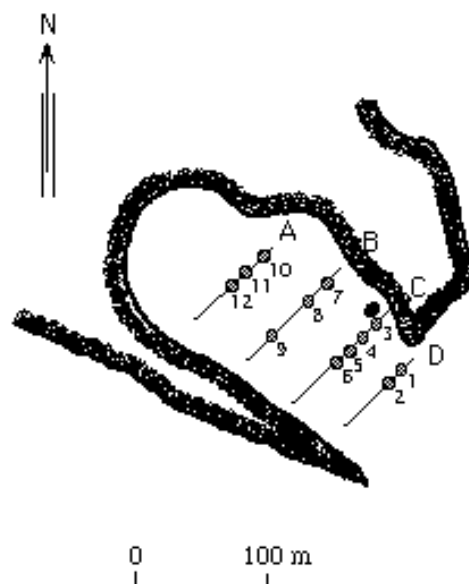
Resultat

Snäckenviken

Omgivningsdata

Snäckenviken (Figur 2) är cirka 2 ha stor och helt fri från synbar mänsklig påverkan. Med en 50 m bred och ca 1-1,6 m djup mynning i riktning mot öppna havet i sydost är viken tämligen exponerad. Den exponerade mynningen och avsaknaden av tröskel bidrar till att botten i huvudsak utgörs av sand eller grus. Djupet minskar successivt inåt och i de centrala delarna är det ca 1 m djupt. Stenar och block av varierande storlek sticker på flera ställen upp ovan vattenytan. Sydväst om viken går en ås ut i havet och bildar en strandvall mot viken bestående av stenar och mindre block av homogen storlek. Den innersta delen av viken kantas av vass och säv, medan den norra stranden utgörs av storblockig morän. Gles blandskog omger viken i norr och nordväst.

Vid inventeringen var vattnet mycket klart (bottensikt i hela viken) och temperaturen var 22,0-22,2 °C. Salthalten varierade mellan 3,9 och 4,0 ‰. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 6 och 9 µg/l (medelvärde 7 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 128-217 µg/l (medelvärde 171 µg/l).

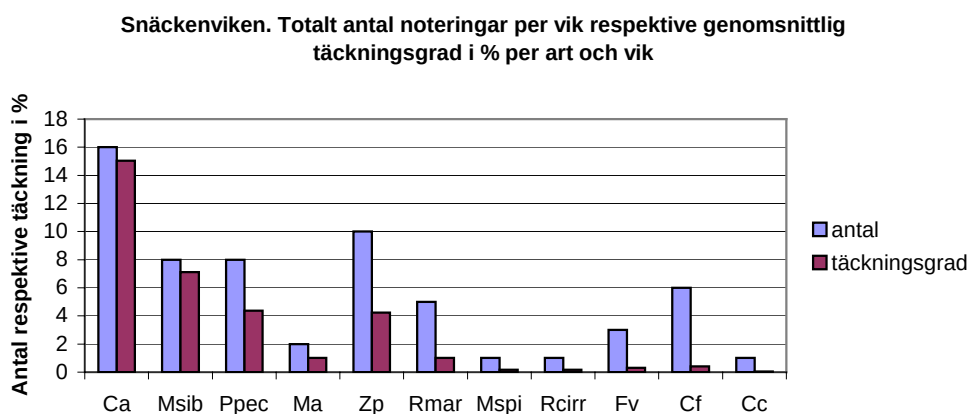


Figur 2. Snäckenviken med vegetationstransekterna A-D samt punkter för fiskprovtagning (1-12).

Vegetation

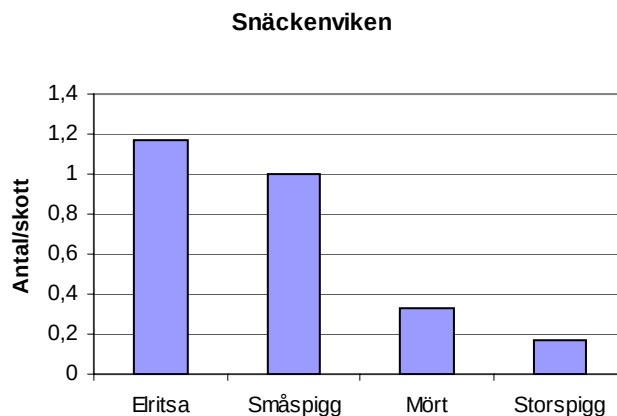
Endast i den inre delen, på djup mindre än 0,3 m, växte övervattensvegetation i form av vass och säv. Den art av undervattensvegetation som förekom mest frekvent samt i störst täckningsgrad var *Chara aspera* (Figur 3). Denna art täckte stora ytor av framför allt de grundare partierna med djup under 1 m. Inom detta djupintervall var även *Zannichellia palustris* vanlig. På något större djup mellan 1 och 1,5 m dominerade *Potamogeton pectinatus* och *Myriophyllum sibiricum*. Övriga arter som påträffades var *Ruppia cirrhosa*, *R. maritima*, *M. alterniflorum*, *M. spicatum*, *Fucus vesiculosus*, *Chorda filum* och *Chara canescens*.

Figur 3. Resultat från vegetationskarteringen i Snäckenviken. Ca=*Chara aspera*, Msib=*Myriophyllum sibiricum*, Ppec=*Potamogeton pectinatus*, Ma=*Myriophyllum alterniflorum*, Zp=*Zannichellia palustris*, Rmar=*Ruppia maritima*, Mspi=*Myriophyllum spicatum*, Rcir=*Ruppia cirrhosa*, Fv=*Fucus vesiculosus*, Cf=*Chorda filum* och Cc=*Chara canescens*.

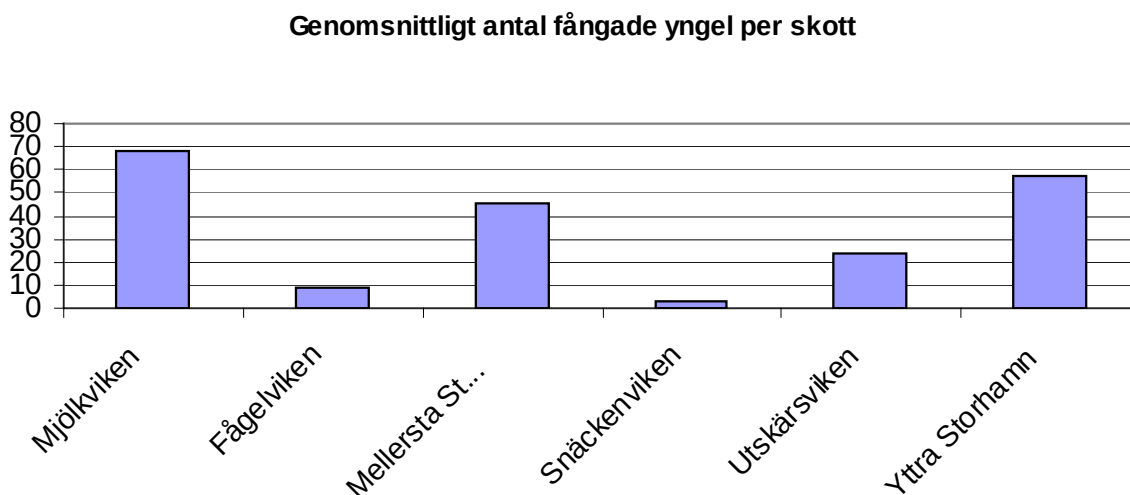


Fiskyngel

Antalet fångade yngel var lågt, endast 2,7/skott (Figur 4). Fjorton yngel av elritsa, 12 av småspigg och några få storspigg- och mört yngel fångades (Figur 5). En gädda som antingen var ett stort årsyngel eller en ettårig individ fångades också.



Figur 4. Antal fiskyngel per skott i Snäckenviken.



Figur 5. Genomsnittligt antal fångade yngel per skott för de sex undersökta vikarna.

Kommentar

Viken är förhållandevis exponerad och erbjuder på så sätt en variationsrik miljö med växtplats för många arter av varierande grad av exponeringskänslighet, vilket leder till ett högt artantal. I viken påträffades relativt ovanliga arter som *Myriophyllum alterniflorum* samt de marina arterna *Ruppia cirrhosa* och *R. maritima*, vilka är ovanliga norr om Uppland. Eventuellt är fyndet av *R. cirrhosa* den nordligast belägna beskrivningen av arten hittills. Notabelt är också att inte *Tolypella nidifica* återfanns då denna art var tämligen vanlig i viken sommaren 1999 (Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2003). Jämfört med övriga vikar var antalet yngel i Snäckenviken lågt. Sannolikt är det en följd av att viken inte utgör någon optimal lekmiljö för varm-vattenarter då vattenomsättningen torde vara hög och temperaturen under vår och försommar varierande. Det gör att lokalen har mer karaktär av att vara rekryteringsplats åt kallvattenarter som exempelvis elritsa och spigg vilka också fångades i viken. Vattenproven visade att näringsnivån i viken var mycket låg vid undersökningstillfället.

Utskärsviken

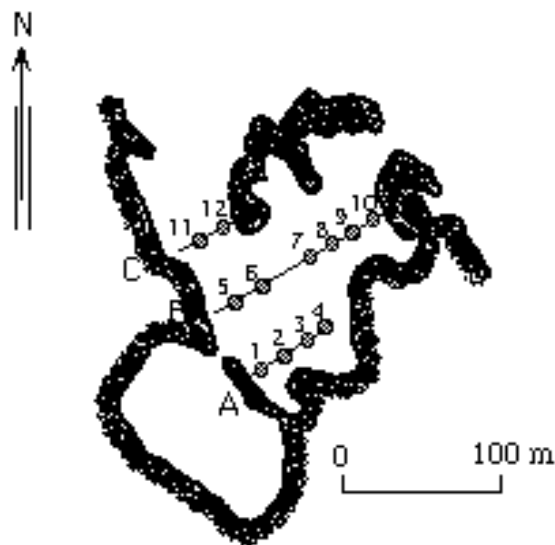
Omgivningsdata

Utskärsviken är belägen nära öppna havet på östra sidan av Fäbodön (Figur 6). Den ca 1 ha stora viken omges av klippor och blockrik morän. Närområdet är fritt från mänsklig påverkan och marken är beväxt av blandskog. Innanför Utskärsviken finns en ca 1 ha stor och i det närmaste avsnörd glosjö. Eftersom studieområdets mynning är tämligen smal (ca 20 m) och viken är böjd i formen av ett "L" gör detta att stora delar är skyddade från vågpåverkan, trots avsaknad av tröskel. Vid mynningen är djupet 3 m medan det i större delen av viken är omkring 1,5 m djupt.

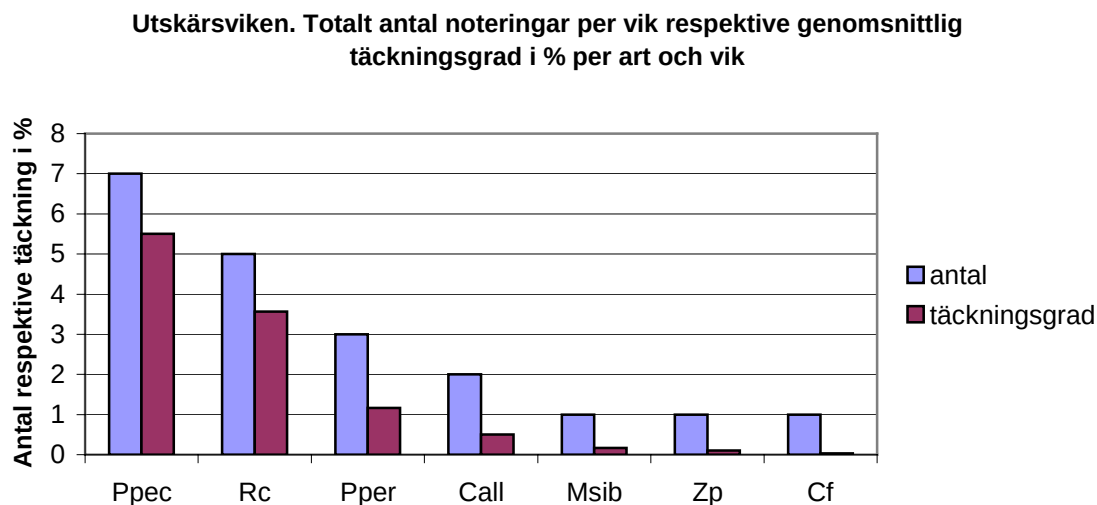
Vid inventeringen var vattnet mycket klart (bottensikt i hela viken), salthalten 4,0 ‰ och temperaturen 21,5-21,6 °C. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 9 och 11 µg/l (medelvärde 10 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 84-135 µg/l (medelvärde 107 µg/l).

Vegetation

I vikens centrala delar, på djup mellan 1 och 2 m, växte det här och var relativt täta bestånd av framför allt *Potamogeton pectinatus* men även *Ranunculus circinatus* (Figur 7). Den senare dominerade även växtligheten i de grundare delarna. Övriga arter som påträffades var *P. perfoliatus*, *Callitriche* sp., *Myriophyllum sibiricum*, *Zannichellia palustris* och *Chorda filum*.



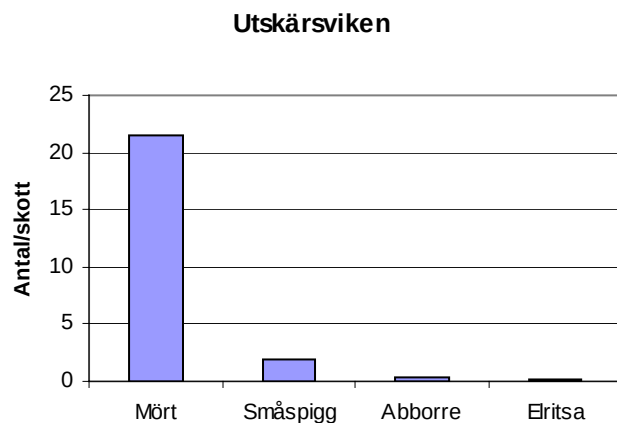
Figur 6. Utskärsviken med vegetationstransekterna A-C samt punkter för fiskprovtagning (1-12).



Figur 7. Resultat från vegetationskarteringen i Utskärsviken. Ppec=*Potamogeton pectinatus*, Rc=*Ranunculus circinatus*, Pper=*Potamogeton perfoliatus*, Call=*Callitriche* sp., Msib=*Myriophyllum sibiricum*, Zp=*Zannichellia palustris* och Cf=*Chorda filum*.

Fiskyngel

I Utskärsviken fångades yngel i antal av mellanhög nivå (Figur 4). Mörtynghen dominerade men även småspigg, abborre och elritsa kunde håvas in (Figur 8).



Figur 8. Antal fiskyngel per skott i Utskärsviken.

Kommentarer

I viken påträffades relativt få arter av undervattensvegetation i tämligen sparsam förekomst. Den låga täckningsgraden av växtlighet samt läget nära havet som bidrar till snabba temperaturfluktuationer gör att fiskyngelförekomsten var ungefär som förväntat, det vill säga varken hög eller låg. Den under vissa perioder sannolikt låga temperaturen gör att arter som tolererar kallt vatten reproducerar sig här, t ex elritsa och spigg. Vattenprovsanalyserna visade att näringsnivån i vattnet var mycket låg vid undersökningstillfället.

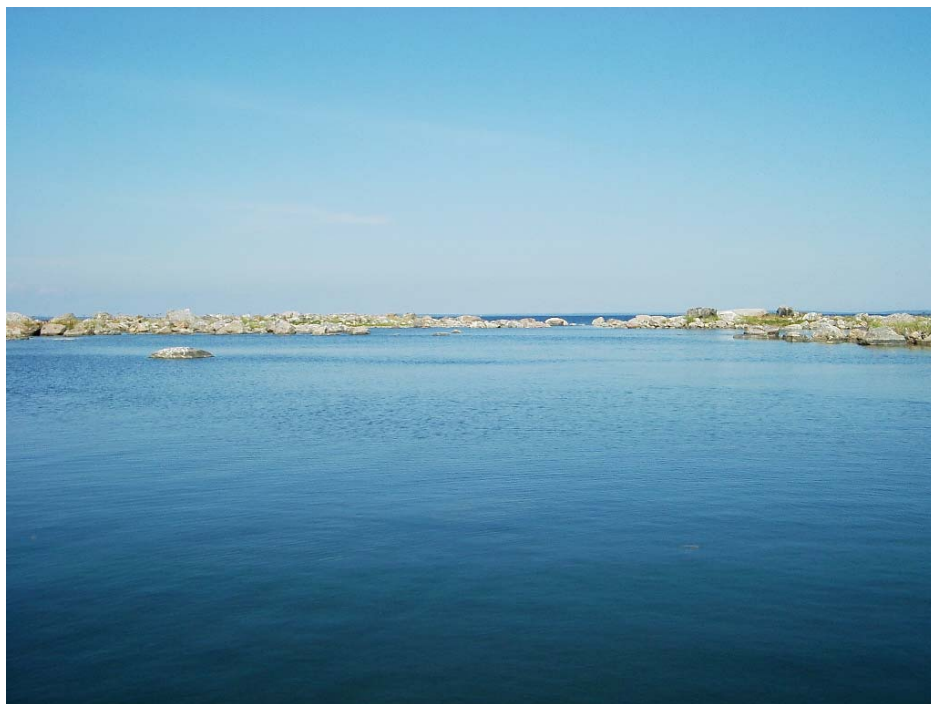


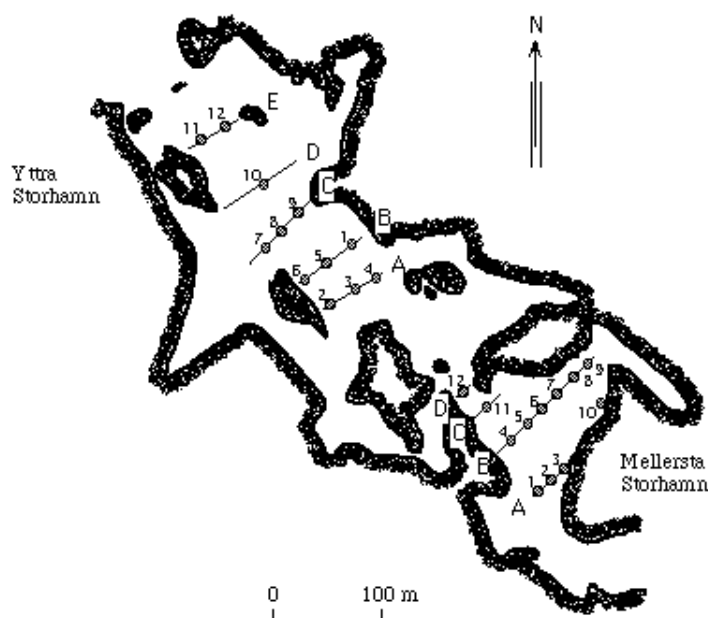
Foto: Utskärsviken

Mellersta Storhamn

Omgivningsdata

Inra och Yttra Storhamn består egentligen av en enda, kilometerlång, smal vik på nordöstra delen av Fäbodön. Denna utgörs av en mängd olika bassänger som vardera är mellan 2 och 3 meter djupa och åtskilda av grundare tröskelpartier. Storhamnsområdet är fritt från mänsklig påverkan, bortsett från en mindre träbrygga och två små öppna båtar i bassängen innanför Mellersta Storhamn.

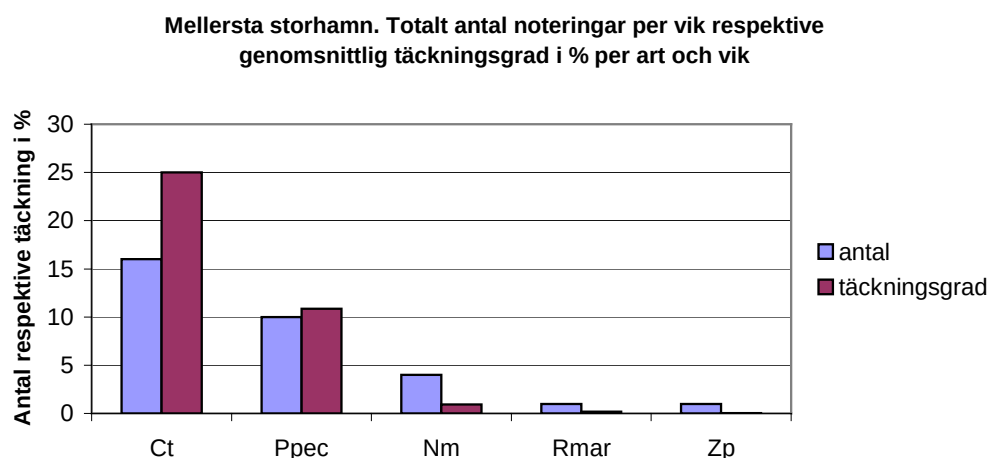
Omgivningarna är blandskogsbevuxna och liksom stränderna kuperade, storblockiga eller bestående av klippor. Mellersta Storhamn, som är vår benämning på området mellan Inra och Yttra Storhamn, ligger innanför flera trösklade och trånga passager och är mycket skyddad från vågpåverkan (Figur 9). Bottnarna består av mjuka tjocka sedimentlager. Endast ställvis täcks stränderna av högst fem meter breda vassar. Vid inventeringen var vattentemperaturen 23,5-23,6 °C och salthalten 4,0 ‰. Siktdjupet var större än bottendjupet trots att vattnet var något brunfärgat. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 31 och 34 µg/l (medelvärde 32 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 506-534 µg/l (medelvärde 516 µg/l).



Figur 9. Yttra och Mellersta Storhamn med vegetationstransekter och punkter för fiskprovtagning.

Vegetation

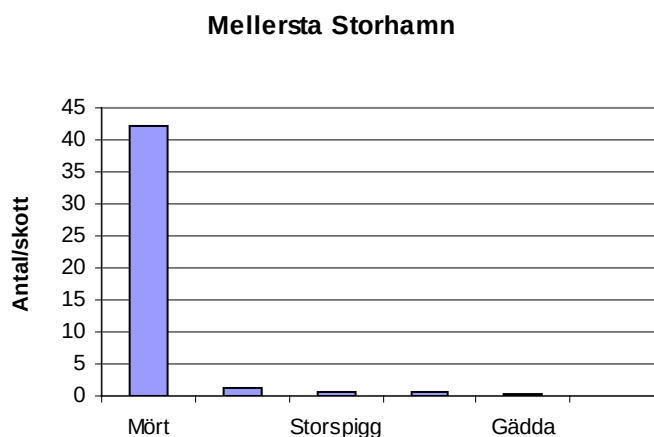
Bottenvegetationen var relativt tät och dominerades i första hand av *Chara tomentosa* och i mindre grad av *Potamogeton pectinatus* (Figur 10). På flera ställen invid land där djupet var upp till en meter förekom också *Najas marina*. I övrigt noterades *Ruppia maritima*, och *Zannichellia palustris*. På större djup (>2 m) i bassängens centrala del förekom större partier av kal botten. Stora mängder trådalger täckte undervattensvegetationen.



Figur 10. Resultat från vegetationskarteringen i Mellersta Storhamn. Ct=*Chara tomentosa*, Ppec=*Potamogeton pectinatus*, Nm=*Najas marina*, Rmar=*Ruppia maritima* och Zp=*Zannichellia palustris*.

Fiskyngel

Vid yngelprovfisket insamlades en stor mängd yngel (nästan 50/skott; Figur 4). Den i särklass dominerande arten var mört som utgjorde 94 % av antalet fiskyngel (Figur 11). I övrigt fördelade sig fångsten tämligen jämnt över arterna björkna/braxen, abborre, småspigg, storspigg och gädda.



Figur 11. Antal fiskyngel per skott i Mellersta Storhamn.

Kommentarer

Bassängen är vegetationsrik och skyddad med hög temperatur under vår och sommar, relativt utanförbyggande områden. Viken torde därför utgöra en i det närmaste optimal lek- och uppväxtplats för varmvattenarter av fisk. Stora ytor av botten var kala till följd av att vissnande trådalger gasfyllts och tillsammans med kransalger flutit upp till ytan. Näringsnivåerna i vattnet var mycket höga vid undersökningstillfället, vilket är förbryllande med tanke på att viken är i princip helt opåverkad av mänskliga aktiviteter.



Foto: Mellersta Storhamn

Yttra Storhamn

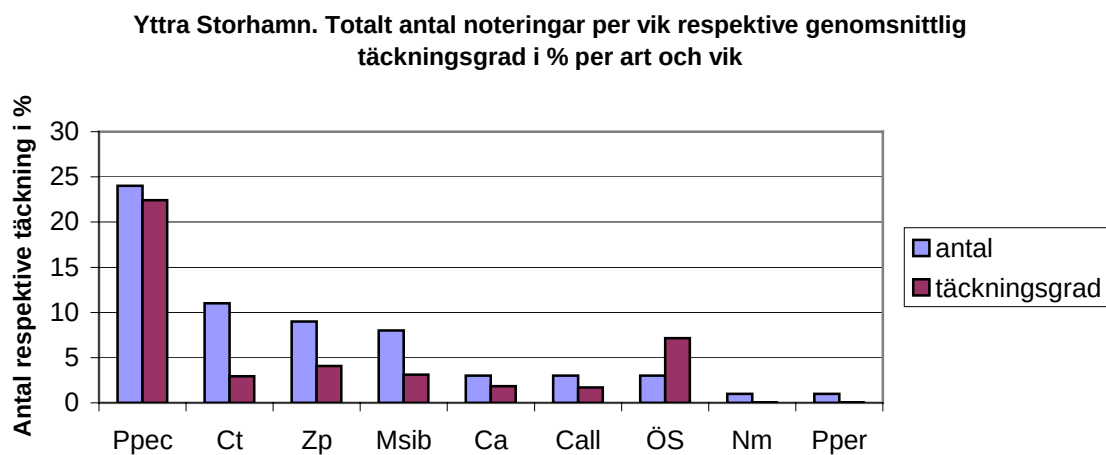
Omgivningsdata

Inra och Yttra Storhamn består egentligen av en enda, kilometerlång, smal vik på nordöstra delen av Fäbodön (Figur 9). Denna utgörs av en mängd olika bassänger som vardera är mellan 2 och 3 meter djupa och åtskilda av grundare tröskelpartier. Yttra Storhamn är fri från mänsklig påverkan. Omgivningarna är blandskogsbevuxna och liksom stränderna kuperade, storblockiga eller bestående av klippor. Det undersökta området (Figur 9) är den yttersta bassängen i viksystemet och åtskiljs från havet genom endast en trösklad 0,5-1 m djup och 30 m bred mynning. Större delen av mynningspartiet utgörs av stenblock och det finns endast en mycket smal passage där man tar sig fram med båt. Den ca 2 ha stora bassängen är tämligen skyddad från vågpåverkan men till följd av närheten till det öppna havet är sannolikt vattenomsättningen periodvis relativt hög och temperaturen kan därför variera under vår och sommar. Bottenarna består av mjuka sedimentlager i den inre delen medan de blir hårdare längre utåt. Det maximala djupet uppgår till 2,5 m. Endast ställvis täcks stränderna av högst fem meter breda vassar.

Vid undersökningstillfället var temperaturen i det klara vattnet (bottensikt) 23,0-23,4 °C och salthalten 3,9-4,0 ‰. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 12 och 20 µg/l (medelvärde 16 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 238-330 µg/l (medelvärde 281 µg/l).

Vegetation

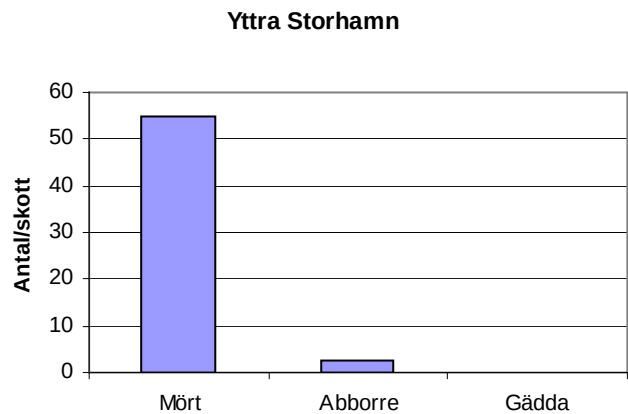
Bottenvegetationen karaktäriserades av ett stort antal arter, relativt hög täckningsgrad och stor variationsrikedom (Figur 12). *Potamogeton pectinatus* dominerade. I övrigt var täckningen jämn mellan *Chara tomentosa*, *C. aspera*, *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum sibiricum*, *Callitriche* sp. och *Monostroma* sp. medan förekomsterna av *Najas marina* och *P. perfoliatus* var sparsamma.



Figur 12. Resultat från vegetationskarteringen i Yttra Storhamn. Ppec=*Potamogeton pectinatus*, Ct=*Chara tomentosa*, Zp=*Zannichellia palustris*, Msib=*Myriophyllum sibiricum*, Ca=*Chara aspera*, Call=*Callitriche* sp., ÖS=*Monostroma* sp. (Östersjösallad), Nm=*Najas marina* och Pper=*Potamogeton perfoliatus*.

Fiskyngel

Antalet fångade fiskyngel var högt, i medeltal 57 per skott (Figur 4). Merparten av dessa utgjordes av mört medan resterande fångst bestod av 29 abborryngel och ett gäddyngel (Figur 13).



Figur 13. Antal fiskyngel per skott i Yttra Storhamn.

Kommentarer

Bottenvegetationen var med fler arter och glesare täckningsgrader mer lik den man finner i öppna och exponerade stadier av vikar än i de mer isolerade stadierna. Förutom ovan nämnda arter observerades även stora mängder *Cladophora aegagrophila* samt den förkrympta formen av *Fucus vesiculosus* som beskrivits på ett fåtal lokaler i Sverige. Antalet fiskyngel var något högre i denna bassäng än i Mellersta Storhamn, vilket kan tyckas förvånande då den inre delen ger intryck av att vara en bättre lämpad lek- och uppväxtplats för varmvattenarter. Den höga förekomsten i denna yttre del kan dock vara en följd av att fisk vandrat ut från vikens inre delar. Näringsnivåerna i vattnet var låga till medelhöga vid undersökningstillfället, dvs avsevärt lägre än i den innanförliggande bassängen Mellersta Storhamn.

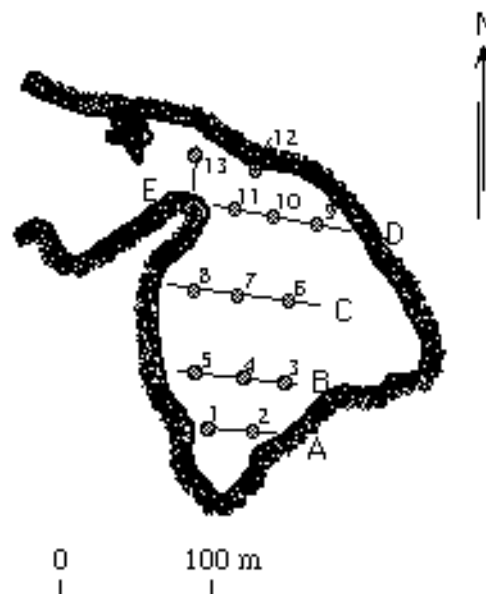


Foto: Yttra Storhamn - mynningsområdet

Mjölkviken

Omgivningsdata

Mjölkviken i östra delen av Norrfjärden (Figur 14) är cirka 1,5 ha stor och helt fri från mänsklig påverkan. Vikens ca 1-1,6 m djupa och 20 m breda mynning ligger mycket skyddad i anslutning till en utanförliggande flada. Stränderna runt viken är steniga och täckta av en smal vassbård. Omgivande mark utgörs av blandskog. Bottnarna är mjuka och djupet minskar successivt inåt. Större delen av viken är grundare än en meter. Vid provtagningen var vattnet klart (bottensikt), temperaturen varierade mellan 23,5-23,6 °C och salthalten var 4,1 ‰. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 22 och 26 µg/l (medelvärde 25 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 317-474 µg/l (medelvärde 407 µg/l).

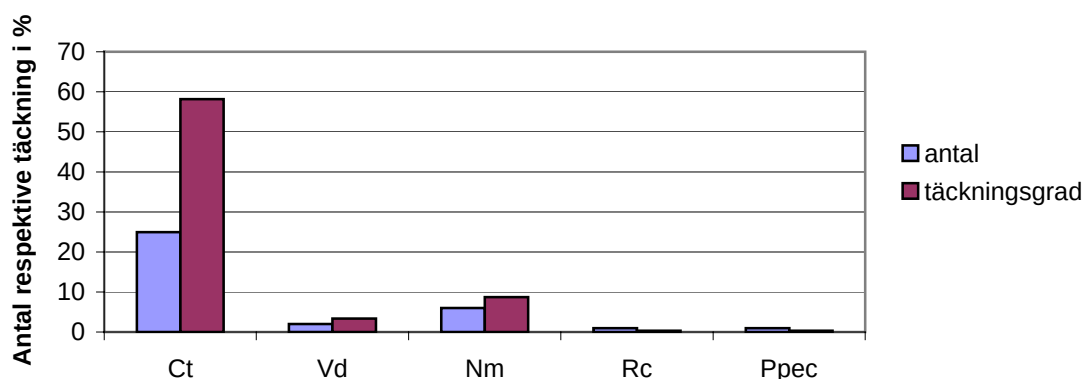


Figur 14. Mjölkviken med vegetationstransekt A-E och punkter för fiskprovtagning (1-13).

Vegetation

Vegetationen dominerades fullständigt av *Chara tomentosa* (Figur 15) som med mycket täta och meterhöga bestånd täckte större delen av viken. Andra arter som påträffades var *Najas marina* som växte på grunt vatten längst in i viken, *Vaucheria dichotoma* och *Ranunculus circinatus* vid mynningen, samt *Potamogeton pectinatus* som endast noterades i en inventeringsruta.

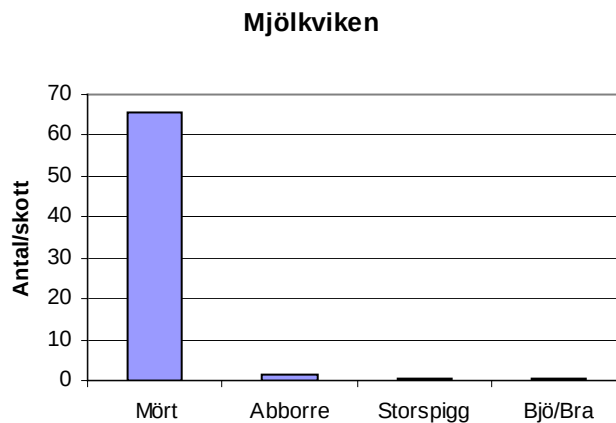
Mjölkviken. Totalt antal noteringar per vik respektive genomsnittlig täckningsgrad i % per art och vik



Figur 15. Resultat från vegetationskarteringen i Mjölkviken. Ct=*Chara tomentosa*, Vd=*Vaucheria dichotoma*, Nm=*Najas marina*, Rc=*Ranunculus circinatus* och Ppec=*Potamogeton pectinatus*.

Fiskyngel

Vid provfisket fångades mycket stora mängder mört (64/skott; Figur 16) men endast ett fåtal av arterna abborre, storspigg och braxen/björkna (Figur 16). Yngel av gädda saknades helt.



Figur 16. Antal fiskyngel per skott i Mjölkviken.

Kommentarer

De mycket frodiga ängarna av *Chara tomentosa* såg välmående ut med liten övertäckning av trådalger. Vid provfisket observerades att fiskyngel saknades i de täta kransalgsbestånden men att desto fler yngel vistades i de vegetationsfria luckor som förekom här och var. Näringsnivåerna i vattnet var höga vid undersökningstillfället.

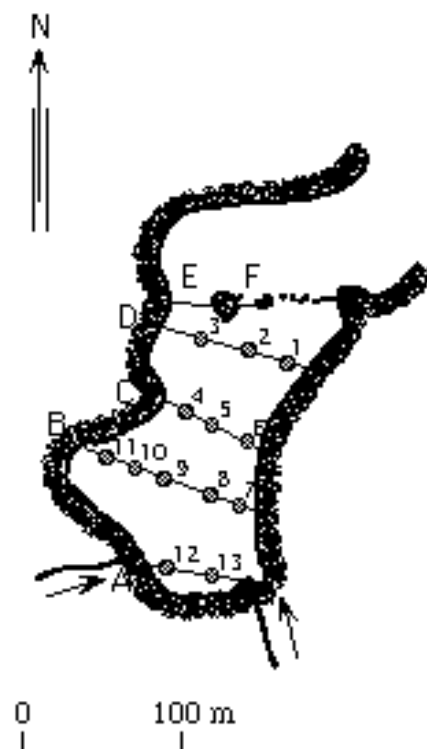


Foto: *Chara tomentosa* (rödsträfe) i Mjölkviken

Fågelviken

Omgivningsdata

Fågelviken är belägen ca 1 km söder om Långvinds bruk. Viken består av en yttre och en inre bassäng, båda avskilda genom meterdjupa, trösklade ca 10-20 m breda mynnningar. Endast den inre delbassängen inventerades (Figur 17). Den 2 ha stora viken är skyddad från vågrörelser och maximalt 1,9 m djup. Området är fritt från mänsklig påverkan förutom en båt längst in i viken. Två mindre bäckar mynnar dock i viken vilket gör att vattnet är något brunfärgat av humusämnen. Sten, grus, block samt vassar med säv och bladvass finns längs stränderna. Viken omges av blandskog som avverkats för uppskattningsvis mindre än tio år sedan. Vid inventeringen var vattnet klart (bottensikt), men brunfärgat och temperaturen låg på 22,4-22,5 °C. Salthalten var 3,6-3,7 ‰. Halten totalfosfor i vattnet varierade mellan 18 och 22 µg/l (medelvärde 21 µg/l) medan totalkvävehalten varierade mellan 277-362 µg/l (medelvärde 330 µg/l).

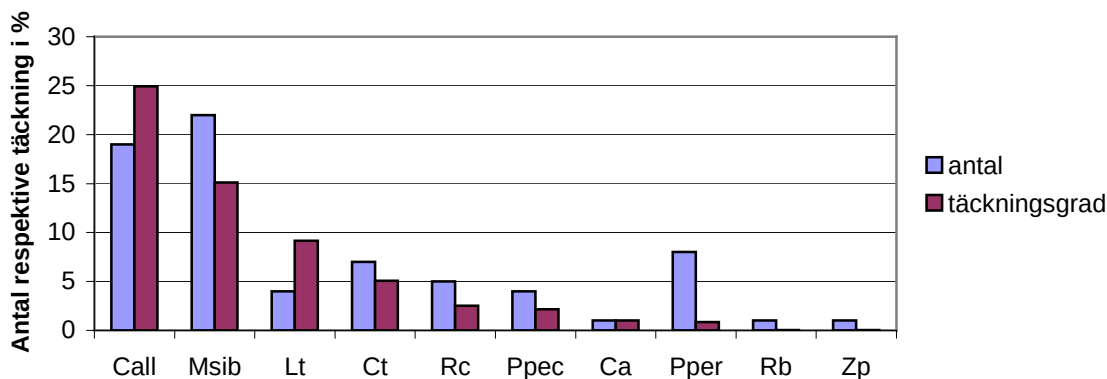


Figur 17. Fågelviken med vegetationstransekt A-F och punkter för fiskprovtagning (1-13).

Vegetation

Växtsamhället på Fågelvikens botten karaktäriserades av rik förekomst och ett stort antal arter (Figur 18). *Callitriche* sp. och *Myriophyllum sibiricum* befanns vara de dominerande, men även *Lemna trisulca* och *Chara tomentosa* påträffades i stor mängd. Övriga arter som noterades var *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus circinatus*, *R. baudotii* och *C. aspera*.

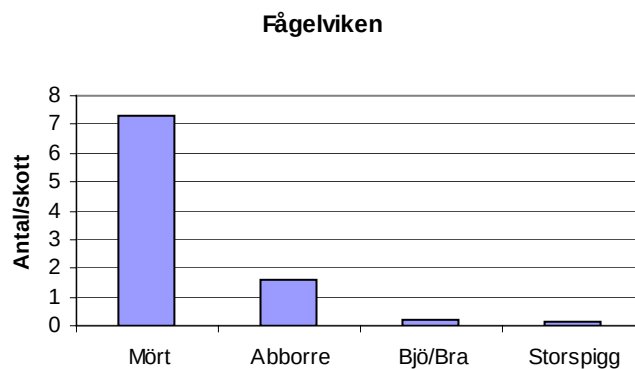
Fågelviken. Totalt antal noteringar per vik respektive genomsnittlig täckningsgrad i % per art och vik



Figur 18. Resultat från vegetationskarteringen i Fågelviken. Call=*Callitriche* sp., Msib=*Myriophyllum sibiricum*, Lt=*Lemna trisulca*, Ct=*Chara tomentosa*, Rc=*Ranunculus circinatus*, Ppec=*Potamogeton pectinatus*, Ca=*Chara aspera*, Pper=*Potamogeton perfoliatus*, Rb=*Ranunculus baudotii* och Zp=*Zannichellia palustris*.

Fiskyngel

Antalet yngel som fångades i viken var anmärkningsvärt få, 9,3/skott (Figur 4). Mört var med 7,3 individer per skott den vanligaste arten (Figur 19). I genomsnitt fångades 1,6 abborryngel per skott och 0,2 björkna/braxen och storspigg per skott.



Figur 19. Antal fiskyngel per skott i Fågelviken.

Kommentarer

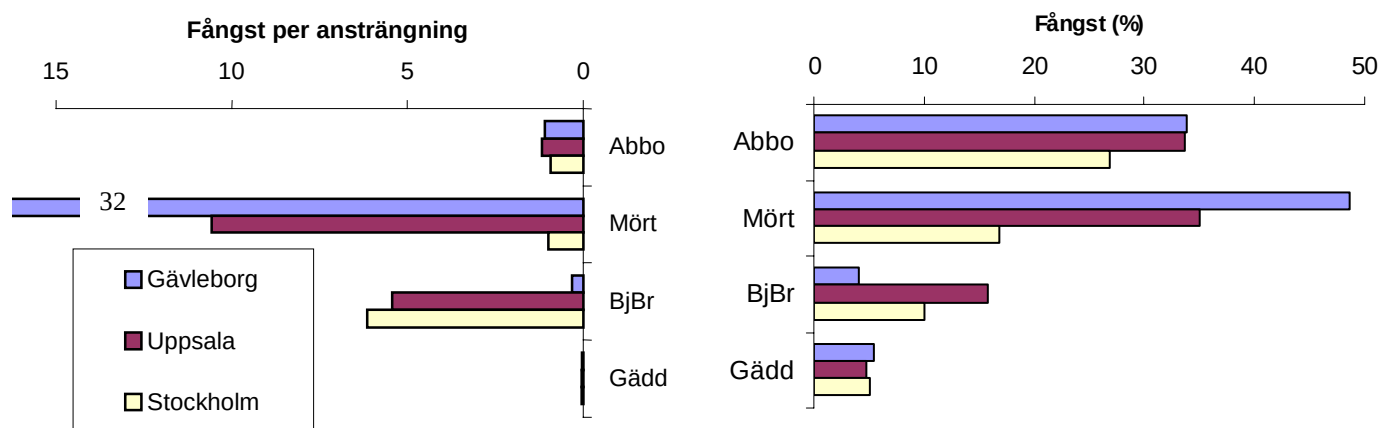
Den rikliga växtligheten, vikens skyddade läge och närvaron av sötvattentillflöde gör att rekryteringsförhållandena för varmvattenarter synes optimala. Det låga antalet yngel är därför förvånande och svårt att förklara. Det bör noteras att inte *Tolypella nidifica* återfanns då denna art var tämligen vanlig i viken sommaren 1999 (Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2003). Näringsnivåerna i vattnet var medelhöga vid undersökningstillfället.



Foto: Fågelviken

Diskussion

Sett i ett större geografiskt perspektiv är i princip alla skyddade och någorlunda opåverkade vikar skyddsvärda pga den mycket höga grad av exploatering som noterats i studier av mer än 600 vikar i Uppsala, Stockholms och Södermanlands län (Persson & Sandström, opublicerade data, Länsstyrelsen i Södermanlands län 2002). I Figur 20 jämförs fiskdata från Långvind i Gävleborgs län med data från Uppsala och Stockholms län som samlats in inom ramen för tidigare nämnda EU-projekt (Persson et al. 2001).



Figur 20. Jämförelse mellan fångster av fiskyngel (årsyngel) i Långvind i Gävleborg (denna studie, totalt 6 vikar) och fångster från Uppsala (13 vikar) och Stockholms län (12 vikar). Samtliga data är insamlade i augusti 2002. Abbo=abborre, BjBr=björkna/braxen (som är mycket svåra att skilja åt som yngel) och Gädd=gädda. Fångst per ansträngning=antal fångade yngel i medeltal per detonation och Fångst (%)=Andel av detonationerna (i % av totala antalet detonationer) där arten fångades.

Figuren visar att det inte var någon skillnad i fångst per ansträngning av gädda och abborre mellan de tre länen. Vidare kan noteras att mörtfångsterna ökade norrut, medan fångsterna av björkna/braxen var högre i de två sydliga länen jämfört med Långvindsområdet. Det högra diagrammet i Figur 20, som presenterar andelen av detonationerna där arten fångades, visar att både abborre och mört fångades i mer än 30 % av detonationerna i Uppsala län och i Långvindsområdet. Slutligen visar resultaten från båda studierna att artantalet var högst i Uppsala län (14 arter), följt av Stockholms län (11 arter) och slutligen Långvindsområdet där 7 arter fångades. Jämförelsen av antalet arter är vanskelig eftersom artantalet kan påverkas av att antalet detonationer och antalet undersökta vikar var högre i de två sydliga länen samt att de undersökta miljöerna i Uppsala och Stockholms län är mer variabla med avseende på exempelvis exponeringsgrad och placering i skärgården (inner- respektive ytterskärgård).

Sammanfattning av resultaten

- **Snäckenviken:** Högt artantal, relativt ovanliga arter av undervattensvegetation. Kan vara viktig för kallvattenarter av fisk. Speciell plats, höga naturvärden men troligen ej så viktig rekryteringsplats för fisk.
- **Utskärsviken:** Sparsam vegetation. Måttliga till höga naturvärden. Kan vara viktig för kallvattenarter av fisk.

Dominerande vegetation: *Borststräfs*
Betydelse för fisk: 3
Naturvärde: 2

Dominerande vegetation: *Borstnate, Hjulmöja*
Betydelse för fisk: 3
Naturvärde: 2-3

- *Mellersta Storhamn*: Skyddad och vegetationsrik, mycket höga naturvärden och mycket viktig rekryteringsplats för fisk.

Dominerande vegetation: *Borstnate*,
Rödsträfs
Betydelse för fisk: 1
Naturvärde: 1

- *Yttre Storhamn*: Varierande vegetation, höga naturvärden, kändes ”kallare” än sin granne. Trots detta mycket viktig rekryteringslokal och man får nog betrakta hela Storhamnsområdet som en stor enhet med såväl mycket höga naturvärden som mycket viktiga rekryteringslokaler för varmvattenarter av fisk.

Dominerande vegetation: *Borstnate*
Betydelse för fisk: 1
Naturvärde: 1-2

- *Mjölkviken*: Mycket frodiga ängar av *Chara tomentosa*, nästan enartsbestånd. Mycket höga naturvärden, och mycket viktig rekryteringslokal för fisk. Märkligt nog fångades mest bara mört vilket kan bero på mellanårsvariationer eller att vissa arter vandrar ut ur viken efter långa perioder med höga vattentemperaturer.

Dominerande vegetation: *Rödsträfs*
Betydelse för fisk: 1
Naturvärde: 1

- *Fågelviken*: Riklig växtlighet, höga till mycket höga naturvärden. Antalet yngel som fångades i viken var anmärkningsvärt få. Detta till trots borde Fågelviken vara en mycket bra rekryteringslokal för fisk. Mellanårsvariationerna borde studeras för att utröna detta.

Dominerande vegetation: *Lånke*,
Knoppslina
Betydelse för fisk: 1
Naturvärde: 1-2

Bedömningen av vikarnas naturvärden och deras betydelse som fiskrekryteringslokal är baserade på en 4-gradig skala där 1 är högsta värdet/betydelsen och 4 är lägsta.

1. *Mycket höga naturvärden*
2. *Höga naturvärden*
3. *Måttliga naturvärden*
4. *Låga naturvärden*

Tackord

Vi vill tacka till Lennart Nordvarg för värdefulla kommentarer på manuskriptet samt Alfred Sandström för hjälp med vissa databearbetningar.

Referenser

- Bäck, S och Lindholm, T. 1999. Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Miljön i Finland 364, 79 sid.
- Dahlgren, S. och Virolainen, H. 1998. Östra Lermaren/Eknövikens. Naturinventering av riksintressanta havsvikar. Norrtälje kommun, Naturvård i Norrtälje kommun, Rapport 16, 65 sid.
- Giegold, T., Tutturen, B. och Blindow, I. 1996. Inventering av kransalger inom sju kommuner på Södertörn 1995. Södertörnsekologerna, Rapport 1996:1, 71 sid.
- Karås, P. 1996a. Recruitment of perch (*Perca fluviatilis* L.) from Baltic coastal waters. Arch. Hydrobiol. 138: 371-381.
- Karås, P. 1996b. Basic abiotic conditions of perch (*Perca fluviatilis* L.) young-of-the-year in the Gulf of Bothnia. Ann. Zool. Fennici 33: 371-381.
- Karås, P. 1999. Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös. Fiskeriverket, Rapport (1999) 6: 31-65.
- Karås, P. and Hudd, R. 1993. Reproduction areas of fresh-water fish in the Northern Quark (Gulf of Bothnia). Aqua Fennica 23: 39-49.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 1995. Grunda vegetationsklädda havsfjärdar i Gävleborg. Länsstyrelsen i Gävleborg, Rapport 1995:9, 36 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2003. Bottenfauna och vegetation i Långvind (Gävleborgs län). Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2003:1, 58 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2004. Fiskyngel och undervattensvegetation i Harkskärsfjärden, Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborgs län (under tryckning).
- Länsstyrelsen i Stockholms län 1991. Trösklade havsvikar i Stockholms län. Del A Norrtälje. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 1991:9, 155 sid.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 1997. Vegetation i trösklade havsvikar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, U: 33, 155 sid.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2003. Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2003:5, 108 sid.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län. 2002. Översiktsinventering av grunda havsvikar i Sörmlands län. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport Nr 2002:4, 44 sid.
- Länsstyrelsen i Östergötlands län. 2004. Översiktsinventering av grunda havsvikar i Östergötlands län. Länsstyrelsen i Östergötlands län, manuskript.
- Munsterhjelm, R. 1997. The aquatic macrophyte vegetation of flads and gloes, S coast of Finland. Acta Botanica Fennica, No 157: 1-168.
- Persson, J., Karås, P., Kilpi, M. och Mattila, J. 2001. Fiskyngelproduktion i grunda havsvikar – underlag för naturvärdesbedömning och fysisk planering. Bilagd projektbeskrivning till ansökan om medel från Interreg IIIA Skärgården.
- Persson, J. och Sandström, A. 2004. Opublicerat inventeringsmaterial från Uppsala och Stockholms skärgårdar. Upplandsstiftelsen och Fiskeriverkets Kustlaboratorium i Öregrund.
- Rinkineva, L. och Molander, L-L. 1997. Fladorna och glosjöarna i Norra Kvarken. Kvarkenrådets publikationer 4, 37 sid.
- Sandell, G. och Karås, P. 1995. Små sötvatten som lek- och uppväxtmiljöer för kustfiskbestånd - försummad och hotad resurs? Kustrapport 1995: 2, s. 5-46.

Urho, L., Hildén, M. och Hudd, R. 1990. Fish reproduction and the impact of acidification in the Kyrönjoki River estuary in the Baltic Sea. *Environmental Biology of Fishes* 27: 273-283.

Wallström, K. och Persson, J. 1997. Grunda havsvikar i Uppsala län. Västra Öregrundsgrepen. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 12, 47 sid.

Wallström, K. och Persson, J. 1999. Kransalger och grunda havsvikar vid Uppsala läns kust. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 17, 97 sid.

Wallström, K., Mattila, J., Sandberg-Kilpi, E., Appelgren, K., Henricson, C., Liljekvist, J., Munsterhjelm, R., Odelström, T., Ojala, P., Persson, J. och Schreiber, H. 2000. Miljötillstånd i grunda havsvikar. Beskrivning av vikar i regionen Uppland-Åland-sydvästra Finland samt utvärdering av inventeringsmetoder. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 18, 143 sid.

Appendix

Vikarna har fotodokumenterats med digitalkamera. Bilderna finns att tillgå på CD-skiva.

**Fiskyngel och undervattensvegetation i
Långvind, Gävleborgs län**

*Är 2004 års sjätte rapport och den tredje om
grunda havsvikar*

Utgiven av Länsstyrelsen Gävleborg

ISSN 0284-5954

Författare: Johan Persson, Henrik Schreiber
I redaktionen: Lennart Nordvarg

Layout: Lennart Nordvarg
Tryck: Länsstyrelsen Gävleborg
Upplaga: 75 ex

Bakgrundskarta: © Lantmäteriet, 2004. Ur
Geografiska Sverigedata, 106-2004/188-X.

Vill du veta mer...

*Om du vill veta mer om miljötillståndet i länet
är du välkommen att besöka vår hemsida på
Internet. Du är naturligtvis också välkommen
att ringa eller skicka ett brev till oss.*

Rapporten kan beställas från:

*Länsstyrelsen i Gävleborg
Miljöövervakningsenheten
801 70 Gävle*

Telefon: 026-17 10 00
Webbplats: www.x.lst.se

RAPPORTER UNDER 2004:

- | | |
|--------|---|
| 2004:1 | <i>"Jag går till chefen" - Omvårdnadspersonals kunskap
om Lex Sarah -anmälningar samt granskning av
kommunernas Lex Sarah-instruktioner</i> |
| 2004:2 | <i>1900-talets arkitektur- modernismen i Gästrikland &
Hälsingland</i> |
| 2004:3 | <i>God ekologisk status enligt ramdirektivet för vatten</i> |
| 2004:4 | <i>Förorenade områden i Gävleborgs län – inventering
av kemtvättar och garverier</i> |
| 2004:5 | <i>Blåstång vid Gävleborgskusten 2002</i> |



Länsstyrelsen
Gävleborg

Besöksadress: Borgmästarplan, 801 70 Gävle. **Telefon:** 026-17 10 00

Webbsida: www.x.lst.se